

DOI: 10.5604/01.3001.0055.5686

Agata Szymkowiak

Autor korespondujący/corresponding author

e-mail: agata.szymkowiak@o2.pl

Ryszard K. Pisarski

Collegium Witelona Uczelnia Państwowa

Wydział Nauk o Zdrowiu i Kulturze Fizycznej

e-mail: ryszard.pisarski@collegiumwitelona.pl

Dietoprofilaktyka i dietoterapia wybranych zaburzeń zdrowia prokreacyjnego kobiet

STRESZCZENIE

Zaburzenia zdrowia prokreacyjnego dotyczą coraz większego odsetka populacji. W przypadku kobiet najczęstsze z nich to zaburzenia owulacji, takie jak zespół policystycznych jajników (PCOS) oraz endometrioza. Częstościami schorzeniami są również choroba Hashimoto oraz otyłość.

W prewencji i terapii tych zaburzeń skuteczne może okazać się postępowanie żywieniowe. Z analizy doniesień literaturowych wynika, że pożądane efekty uzyskuje się, stosując zbilansowane diety, zwłaszcza o wysokim potencjale przeciwzapalnym. W przypadku PCOS, jako choroby powiązanej z hiperandrogenizmem, hiperinsulinemią i insulinopornością, istotne jest uwzględnienie w diecie m.in. fitoestrogenów, polifenoli (wśród których na szczególną uwagę zasługuje resweratrol i kwercytyna) oraz wielonienasyconych kwasów tłuszczowych z rodziny n-3. Warte uwagi jest dieta o niskim indeksie glikemicznym, a także dieta śródziemnomorska, dieta DASH (*Dietary Approach to Stop Hypertension*) czy MIND (*Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*). Można również rozważyć krótkookresowe stosowanie diety ketogenicznej.

U pacjentek z endometriozą istotne są szczególnie przeciwzapalne składniki diety. Należą do nich związki polifenolowe (szczególnie resweratrol, który może redukować objawy bólowe oraz kwercytyna i kurkumina), fitoestrogeny, antyoksydanty (np. witaminy C i E), wielonienasycone kwasy tłuszczowe, szczególnie n-3. Tu również ma zastosowanie dieta śródziemnomorska. Ważne jest także ograniczenie w diecie produktów o działaniu prozapalnym (żywności wysoko przetworzonej, bogatej w nasycone kwasy tłuszczowe).

W przypadku choroby Hashimoto nie wypracowano dotąd jednolitych zasad dietoterapii, jednak przegląd piśmiennictwa wskazuje, że istotnym jej elementem jest właściwy poziom selenu, jodu i witamin o działaniu antyoksydacyjnym (A, C i E), jako składników wspierających prawidłową pracę tarczycy. Duże znaczenie terapeutyczne ma również stosowanie diet o charakterze przeciwzapalnym.

W piśmiennictwie jest wiele dowodów na ścisłe powiązanie nadmiernej masy ciała z zaburzeniami zdrowia prokreacyjnego kobiet. W takiej sytuacji postępowanie

żywieniowe powinno sprowadzać się do racjonalnego ograniczania podaży energii w diecie. W terapii sprawdzają się wspomniane wcześniej diety o charakterze przeciwzapalnym, np. śródziemnomorska – bogata w witaminy C i E, flawonoidy i polifenole.

Dokonany przegląd wskazuje, że istnieją dobrze udokumentowane przesłanki wskazujące, że dostosowane postępowanie dietetyczne może pozytywnie wpływać na płodność i być ważnym elementem terapii zaburzeń zdrowia prokreacyjnego kobiet.

Słowa kluczowe: zdrowie prokreacyjne, płodność, dietoprofilaktyka, dietoterapia, zespół policystycznych jajników, endometrioza, choroba Hashimoto, otyłość.

Wprowadzenie

Zdrowie prokreacyjne, zgodnie z definicją zaproponowaną w 1994 r. przez Światową Organizację Zdrowia (WHO), to stan pełnego dobrostanu fizycznego, psychicznego i społecznego we wszystkim, co dotyczy układu rozrodczego oraz jego funkcji i procesów w nim zachodzących. Warto zauważyć, że definicja ta uznaje, iż zdrowiem prokreacyjnym nie możemy nazwać sytuacji samego tylko braku choroby lub niepełnosprawności¹. Definicja ta jest spójna z ujęciem zdrowia prokreacyjnego wskazanym w *Rządowym programie kompleksowej ochrony zdrowia prokreacyjnego w Polsce na lata 2021–2024*².

Niepłodność, czyli niemożność uzyskania ciąży przez okres 12 miesięcy mimo regularnych stosunków płciowych bez stosowania antykoncepcji, dotyka obecnie 17,5% światowej populacji³. W Polsce na niepłodność cierpi około 20% par w wieku rozrodczym⁴.

Najczęstszymi zaburzeniami zdrowia prokreacyjnego kobiet są zaburzenia owulacji – stanowią one 25% wszystkich przyczyn diagnozowanej niepłodności. Wśród zaburzeń owulacji 70% stanowią te spowodowane zespołem policystycznych jajników (PCOS)⁵. PCOS i endometrioza należą zatem do najczęstszych zaburzeń zdrowia prokreacyjnego kobiet. Zarówno w przypadku PCOS, jak i endometriozy pojawia się coraz więcej doniesień na temat możliwości dietoprofilaktyki i dietoterapii tych schorzeń⁶.

¹ United Nations, *Population and development: Programme of Action of the International Conference on Population and Development*, New York, United Nations, www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un, dostęp: 20.08.2024 r.

² Ministerstwo Zdrowia, *Rządowy program kompleksowej ochrony zdrowia prokreacyjnego w Polsce na lata 2021–2024*, www.gov.pl/web/zdrowie/program-kompleksowej-ochrony-zdrowia-prokreacyjnego-w-polsce-w-2021-r, dostęp: 20.08.2024 r.

³ World Health Organisation (WHO), *Infertility prevalence estimates, 1990–2021*. Geneva: World Health Organization, <https://www.who.int/publications/i/item/978920068315>, dostęp: 20.08.2024 r.

⁴ Ministerstwo Zdrowia, *Rządowy program kompleksowej ochrony zdrowia prokreacyjnego w Polsce na lata 2021–2024*, op. cit.

⁵ S. Carson, A. Allen, *Diagnosis and Management of Infertility: A Review*, JAMA 2021, 326 (1): 65–76.

⁶ P. Yalçın Bahat, I. Ayhan, E. Üreyen Özdemir, Ü. İnceboz, E. Oral, *Dietary supplements for treatment of endometriosis: A review*, „Acta Biomedica” 2022, 93(1): e2022159; M. Piecuch, J. Garbicz, M. Waliczek, J. Malinowska-Borowska, P. Rozentryt, *I Am the 1 in 10 – What Should I Eat? A Research Review of Nutrition in Endometriosis*, „Nutrients” 2022, 14: 528; N. D. Barnard, D. N. Holtz, N. Schmidt, S. Kolipaka, E. Hata, M. Sutton, T. Znayenko-Miller, N. D. Hazen, C. Cobb, H. Kahleova, *Nutrition in the prevention and treatment of endometriosis: A review*, „Frontiers in Nutrition” 2023, 10: 1089891; S. Alesi, C. Ee, L. J. Moran, V. Rao, A. Mousa, *Nutritional Supplements and Complementary Therapies in Polycystic Ovary Syndrome*, „Advances in Nutrition” 2022, 13(4): 1243–1266; N. Moslehi,

Coraz częściej wskazuje się też na związek między chorobą Hashimoto a problemami z płodnością. Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy, znane również pod nazwą choroby Hashimoto, dotyka 5–15% populacji⁷. W Polsce na chorobę Hashimoto cierpi 22% populacji, a kobiety zapadają na tę chorobę 5–10 razy częściej niż mężczyźni⁸. Obecnie dość dobrze udokumentowany jest wpływ diety na powstawanie i przebieg tej choroby często diagnozowanej u kobiet w wieku rozrodczym.

Chorobą o bezdyskusyjnym związku z płodnością jest także otyłość. Według szacunków NCD Risk Factor Collaboration w Polsce w 2025 roku odsetek otyłych kobiet powyżej 20. roku życia będzie wynosił 25,9%, można więc uznać to schorzenie za bardzo częste⁹. Od dawna wiadomo również, że nadmierna masa ciała ma wpływ na funkcjonowanie całego organizmu, w tym układu rozrodczego.

1. Zespół policystycznych jajników (PCOS)

Zespół policystycznych jajników (ang. *polycystic ovarian syndrome*, PCOS) to schorzenie uznawane za najczęstsze zaburzenie hormonalne dotykające kobiet w wieku rozrodczym, i jednocześnie będące jedną z najczęstszych przyczyn niepłodności żeńskiej¹⁰. Rozpoznanie PCOS wg tzw. kryteriów rotterdamkich następuje, gdy u pacjentki występują przynajmniej dwa spośród następujących objawów: brak owulacji lub jej rzadkie występowanie, objawy hiperandrogenizmu (kliniczne lub biochemiczne) i obraz wielotorbielowatych jajników w badaniu USG¹¹.

Objawami PCOS mogą być zaburzenia w przebiegu cyklu menstruacyjnego (szczególnie charakterystyczne jest jego znaczące wydłużenie) i zmiany w obrębie jajników, co skutkuje obniżoną płodnością i niepowodzeniami prokreacyjnymi. Do innych symptomów PCOS należą trądzik, łysienie czy występowanie nadmiernego owłosienia w miejscach typowych dla mężczyzn (cechy hiperandrogenizmu). Często występuje również

S. Zeraattalab-Motlagh, F. Rahimi Sakak, S. Shab-Bidar, F.R. Tehrani, P. Mirmiran, *Effects of nutrition on metabolic and endocrine outcomes in women with polycystic ovary syndrome: an umbrella review of meta-analyses of randomized controlled trials*, „Nutrition Reviews” 2023, 81(5): 555–577.

⁷ F. Li, H. Lu, Y. Huang, X. Wang, Q. Zhang, X. Li, L. Qiang, Q. Yang, *A systematic review and meta-analysis of the association between Hashimoto's thyroiditis and ovarian reserve*, „International Immunopharmacology” 2022, 108: 108670.

⁸ E. Czubek, K. Alcer, M. Varjagic, P. Romaniuk, *The importance and effectiveness of nutritional counselling in patients with autoimmune thyroid diseases in Poland*, „Cost Effectiveness and Resource Allocation” 2022, 20: 63.

⁹ I. Pawluk, P. Gosa, M. Jodkiewicz, M. Kaczorek, P. Nagel, S. Pacyna, A. Wedziuk-Reszka, K. Wolnicka *Nadwaga i otyłość – małymi krokami do zdrowia*, Wyd. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2022.

¹⁰ K. Stańczyk, A. Kolmaga, M. Burzyńska, *Styl życia i zagrożenia psychospołeczne wśród kobiet z zespołem policystycznych jajników i insulinoopornością*, „Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu” 2021, 27(3): 312–317.

¹¹ L. Barrea, E. Frias-Toral, L. Verde, F. Ceriani, G. Cucalón, E. Garcia-Velasquez, D. Moretti, S. Savastano, A. Colao, G. Muscogiuri, *PCOS and nutritional approaches: Differences between lean and obese phenotype*, „Metabolism Open” 2021, 12, 100123; K. Stańczyk, A. Kolmaga, M. Burzyńska, op. cit.

insulinooporność¹² i zespół metaboliczny¹³. Warto odnotować, że są to schorzenia, w których dietoprofilaktyka i dietoterapia odgrywają kluczową rolę.

1.1. Dietoprofilaktyka i dietoterapia PCOS

Dietoprofilaktyka PCOS powinna obejmować przede wszystkim działania mające na celu utrzymanie prawidłowej masy ciała, gdyż nadwaga i otyłość są czynnikami odgrywającymi znaczącą rolę w patogenezie PCOS. Czynnikiem ryzyka PCOS jest dieta bogata w żywność wysoko przetworzoną, nasycone kwasy tłuszczowe i rafinowane cukry, uboga zaś w błonnik, świeże warzywa i owoce¹⁴. Jedną z najpopularniejszych obecnie hipotez na temat etiopatogenezy PCOS przedstawia jako przyczynę pojawienia się tego schorzenia wystąpienie insulinooporności i hiperinsulinemii, które prowadzą do rozwoju hiperandrogenizmu¹⁵. Ponieważ wiele pacjentek chorujących na PCOS boryka się także z nadmierną masą ciała, a samo występowanie choroby jest powiązane z hiperinsulinemią i insulinoopornością, duży wpływ na rozwój choroby mają czynniki związane ze stylem życia i z odżywianiem. Racjonalne odżywianie, unikanie nadmiernej podaży energii i utrzymywanie masy ciała w normie, a także aktywność fizyczna są czynnikami zmniejszającymi ryzyko zachorowania na PCOS¹⁶.

Ze względu na hiperandrogenizm, właściwy PCOS, w diecie powinny być obecne naturalne fitoestrogeny, występujące m.in. w soi i lukrecji, gdyż ich spożywanie może znacząco obniżyć poziom testosteronu¹⁷. Przeciwcukrzycowe, antyandrogenowe i antyoksydacyjne właściwości związków polifenolowych czynią je ważnymi sprzymierzeńcami w walce z PCOS¹⁸. Polifenole u kobiet z PCOS mogą korzystnie wpływać na mikroflorę jelitową i funkcjonowanie jajników¹⁹.

Jednym z najskuteczniejszych jest resweratrol – naturalny związek polifenolowy obecny w czerwonym winie, winogronach, orzechach i owocach jagodowych. Sugeruje się, że może on działać terapeutycznie w przypadku otyłości, zmniejszonej rezerwy jajnikowej i PCOS. Wydaje się, iż resweratrol hamuje ekspresję cytokin prozapalnych²⁰. Niektóre badania wska-

¹² W. Kotusiewicz, N. Siekierko, M. Żołnierek, Z. Lubczyńska, Y. Popravko, J. Świętochowski, M. Lewandowski, G. Bienia, *Impact of various dietary interventions on the reduction of symptoms in polycystic ovary syndrome (PCOS)*, „Journal of Education, Health and Sport” 2023, 13(4): 311–318.

¹³ S.S. Lim, S.K. Hutchison, E. Van Ryswyk, R.J. Norman, H.J. Teede, L.J. Moran, *Lifestyle changes in women with polycystic ovary syndrome*, „Cochrane Database of Systematic Reviews” 2019, 3: CD007506

¹⁴ M. Ciebiera, S. Esfandyari, H. Siblini, L. Prince, H. Elkafas, C. Wojtyła, A. Al-Hendy, M. Ali, *Nutrition in Gynecological Diseases: Current Perspectives*, „Nutrients” 2021, 13, 1178.

¹⁵ K. Stańczyk, A. Kolmaga, M. Burzyńska, op. cit.

¹⁶ L. Barrea, E. Frias-Toral, L. Verde et al., op. cit.

¹⁷ M. Ciebiera, S. Esfandyari, H. Siblini et al., op. cit.

¹⁸ A. Gołabek, K. Kowalska, A. Olejnik, *Polyphenols as a Diet Therapy Concept for Endometriosis-Current Opinion and Future Perspectives*, „Nutrients”. 2021, 13(4): 134.

¹⁹ P. Zhou, P. Feng, B. Liao, L. Fu, H. Shan, C. Cao, R. Luo, T. Peng, F. Liu, R. Li, *Role of polyphenols in remodeling the host gut microbiota in polycystic ovary syndrome*, „Journal of Ovarian Research” 2024, 17(1): 69.

²⁰ M. Iervolino, E. Lepore, G. Forte, A.S. Laganà, G. Buzzaccarini, V. Unfer, *Natural Molecules in the Management of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): An Analytical Review*, „Nutrients” 2021, 13: 1677.

zują również na rolę resweratrolu w regulacji działania hormonów sterydowych, dojrzewania pęcherzyków jajnikowych i przeciwdziałania tworzeniu się torbieli jajnikowych, jakie występują w przebiegu PCOS²¹.

Kolejnym wartym uwagi związkiem jest kwercetyna, która ma właściwości obniżające poziom androgenów i zwiększające insulinowrażliwość²². Istnieją także badania wykazujące, że kwercetyna u pacjentek z PCOS obniża poziom testosteronu, hormonu luteinizującego (LH – ang. *Luteinizing Hormone*), proporcji LH do hormonu folikulotropowego (FSH – ang. *Follicle-Stimulating Hormone*) oraz poziomu glukozy i insuliny na czczo²³. Ponadto wykazano przeciwwzapalne działanie kwercetyny dzięki hamowaniu czynnika transkrypcyjnego NF- κ B (ang. *nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated B cells*) i wzmacnianiu wychwytu glukozy przez indukcję przenośnika glukozy GLUT4 i aktywację kinazy AMP (ang. *5'AMP-activated protein kinase*, AMPK)²⁴. Do bogatych źródeł polifenoli należą także zielona herbata²⁵, olej z pestek winogron, propolis, mango czy inne herbaty²⁶.

Udokumentowane działanie protekcyjne wykazują także wielonienasycone kwasy tłuszczowe (PUFA) z rodziny n-3: kwas α -linolenowy (ALA) oraz jego pochodne – kwas eikozapentaenowy (EPA) i dokozaheksaenowy (DHA). PUFA (ang. *Poly Unsaturated Fatty Acids*) n-3 wykazują działanie przeciwzapalne i antyoksydacyjne oraz regulują ekspresję niektórych genów zaangażowanych w patogenezę PCOS²⁷, a ich odpowiednia podaż zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia chorób sercowo-naczyniowych. Tymczasem u kobiet cierpiących na PCOS często występują czynniki ryzyka tych chorób, takie jak nadmierna masa ciała i otyłość, insulinooporność, nadciśnienie tętnicze i zaburzenia gospodarki węglowodanowej²⁸. W wyniku suplementacji kwasów n-3 u pacjentek z PCOS zaobserwowano obniżenie zawartości białka ostrej fazy CRP (ang. *C-Reactive Protein*) oraz wzrost poziomu adiponektyny, co świadczy o wyciszeniu stanu zapalnego²⁹. Co więcej, suplementacja kwasami n-3 na poziomie 1000 mg/dobę wraz z witaminą E znacząco obniżyła poziom testosteronu u pacjentek z PCOS, co wpłynęło na poprawę regularności i przebiegu cykli menstruacyjnych u chorych kobiet³⁰. Z pewnością warto dietę pacjentek z PCOS wzbogacać zatem w naturalne źródła PUFA, takie jak m.in. olej lniany, ryby, oleje rybne, orzechy czy awokado³¹.

²¹ M. Ciebiera, S. Esfandiyari, H. Siblini et al., op. cit.

²² F. Pourteymour Fard Tabrizi, F. Hajizadeh-Sharafabad, Vaezi M., H. Jafari-Vayghan, M. Alizadeh, V. Maleki, *Quercetin and polycystic ovary syndrome, current evidence and future directions: a systematic review*, „Journal of Ovarian Research” 2020, 13(1): 11.

²³ C. Ma, Q. Xiang, G. Song, X. Wang: *Quercetin and polycystic ovary syndrome*, „Frontiers in Pharmacology” 2022, 13: 1006678.

²⁴ S. Alesi, C. Ee, L.J. Moran et al., op. cit.

²⁵ M. Ciebiera, S. Esfandiyari, H. Siblini et al., op. cit.

²⁶ P. Zhou, P. Feng, B. Liao et al., op. cit.

²⁷ S. Alesi, C. Ee, L.J. Moran et al., op. cit.

²⁸ M. Iervolino, E. Lepore, G. Forte et al., op. cit.

²⁹ J.A.G. Tosatti, M.T. Alves, A.L. Cândido, F.M. Reis, V.E. Araújo, K.B. Gomes, *Influence of n-3 fatty acid supplementation on inflammatory and oxidative stress markers in patients with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis*, „British Journal of Nutrition” 2021, 125(6): 657–668.

³⁰ Kostecka M.: *Zespół policystycznych jajników – rola diety i suplementacji we wspomaganiu leczenia*, „Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych” 2018, 67 (4): 855–862.

³¹ R. Jurczak, *Istotne składniki odżywcze w diecie osób z chorobą Hashimoto*, „Acta Salutem Scientiae” 2019, 1: 27–41.

Ponieważ insulinooporność jest czynnikiem ryzyka PCOS i odgrywa istotną rolę w patogenezie tego schorzenia, dietami, jakie przede wszystkim warto wziąć pod uwagę, są diety bazujące na produktach o niskim indeksie glikemicznym (IG) i ładunku glikemicznym (ŁG) oraz niskowęglowodanowe. Pacjentki z PCOS, nawet te, u których nie stwierdzono insulinooporności, powinny profilaktycznie ograniczyć spożycie białego ryżu, białej mąki i produktów z niej przygotowanych, słodczy, chipsów i niektórych owoców o wysokim IG (np. winogron)³².

Warto nadmienić, że prawidłowy metabolizm glukozy oraz wrażliwość na insulinę są ważnymi czynnikami wpływającymi na płodność kobiet. Insulina bezpośrednio wpływa na prawidłowe funkcjonowanie jajników, biorąc udział w odpowiedzi pęcherzyków jajnikowych na gonadotropiny, a dieta zawierająca znaczną ilość węglowodanów prostych oraz dieta o wysokim IG wpływa na zaburzenia owulacji³³. Diety niskowęglowodanowe u pacjentek z PCOS wykazują korzystne działanie na poziom testosteronu, FSH i białka wiążącego hormony płciowe (ang. *sex-hormone binding protein*, SHBG), redukując hiperandrogenizm i poprawiając stosunek LH do FSH³⁴.

Jedną z diet niskowęglowodanowych jest dieta ketogeniczna (tzw. „keto”), w której 75% dziennej podaży energii pochodzi z tłuszczów, 20% z białek i 5% z węglowodanów. Dieta „keto” poprawia wrażliwość tkanek na insulinę, sprzyja utracie masy ciała oraz redukcji tkanki tłuszczowej. Powoduje też spadek poziomu testosteronu oraz poprawia stosunek LH/FSH. Dieta ta, jakkolwiek korzystna dla pacjentek z PCOS, może być jednak stosowana w krótkim czasie, np. w celu zredukowania masy ciała. Po osiągnięciu normatywnej masy ciała zaleca się przejście na dietę zbilansowaną³⁵.

Dieta skuteczną w profilaktyce i terapii PCOS jest niewątpliwie dieta śródziemnomorska (ang. *mediterranean diet*, MD). Składa się przede wszystkim z produktów o niskim stopniu przetworzenia, m.in. świeżych warzyw i owoców, produktów zbożowych z pełnego ziarna, orzechów, nasion roślin strączkowych. Jest bogata w błonnik pokarmowy, nienasycone kwasy tłuszczowe, antyoksydanty i związki biologicznie czynne³⁶. Jej działanie w wielu różnych schorzeniach oraz ich profilaktyce – w tym również w PCOS – opiera się na zmniejszeniu poziomu markerów stanu zapalnego, stresu oksydacyjnego, poprawie insulinooporności oraz profilu lipidowego. Obserwuje się także poprawę odpowiedzi immunologicznej w przebiegu PCOS³⁷ i redukcję hiperandrogenizmu³⁸.

³² H.M. Sadeghi, I. Adeli, D. Calina, A.O. Docea, T. Mousavi, M. Daniali, S. Nikfar, A. Tsatsakis, M. Abdollahi, *Polycystic Ovary Syndrome: A Comprehensive Review of Pathogenesis, Management, and Drug Repurposing*, „International Journal of Molecular Sciences” 2022, 23: 583.

³³ J. Jurczewska, D. Szostak-Węgierek, *The Influence of Diet on Ovulation Disorders in Women-A Narrative Review*, „Nutrients” 2022, 14: 1556.

³⁴ V. Calcaterra, E. Verduci, H. Cena, V.C. Magenes, C.F. Todisco, E. Tenuta, C. Gregorio, R. De Giuseppe, A. Bosetti, E. Di Profio, G. Zuccotti, *Polycystic Ovary Syndrome in Insulin-Resistant Adolescents with Obesity: The Role of Nutrition Therapy and Food Supplements as a Strategy to Protect Fertility*, „Nutrients” 2021, 13, 1848.

³⁵ V. Calcaterra, E. Verduci, H. Cena et al., op. cit.; W. Kotusiewicz, N. Siekierko, M. Żołnierz et al., op. cit.

³⁶ K. Wolnicka, A. Taraszewska, *Dieta zmniejszająca ryzyko demencji*, <https://ncez.pzh.gov.pl/tag/dieta-mind/>, dostęp: 22.08.2024 r.

³⁷ V. Calcaterra, E. Verduci, H. Cena et al., op. cit.

³⁸ Ibidem; W. Kotusiewicz, N. Siekierko, M. Żołnierz et al., op. cit.

Dieta zbliżoną do śródziemnomorskiej jest dieta DASH (ang. *Dietary Approches to Stop Hypertension*). Badania wskazują, że stosowanie diety DASH może zmniejszyć prawdopodobieństwo zachorowania na PCOS nawet o 82%³⁹. Wykazano, że stosowanie DASH normalizuje poziom insuliny we krwi oraz wskaźnik HOMA-IR (ang. *Homeostatic Model Assessment for Insulin Resistance*), zmniejsza poziom CRP oraz korzystnie wpływa na redukcję obwodu talii i bioder u stosujących ją pacjentek⁴⁰. Ponadto dieta DASH obniża poziom testosteronu u pacjentek z PCOS, szczególnie u otyłych⁴¹. DASH z uwagi na stosunkowo niski indeks glikemiczny produktów w niej uwzględnionych, a także niską gęstość energetyczną poprawia insulinowrażliwość, zmniejsza stan zapalny i objawy zespołu metabolicznego⁴². Wydaje się, że przestrzeganie DASH może dać pacjentkom z PCOS więcej korzyści, niż sama dieta niskowęglowodanowa bądź o niskim indeksie glikemicznym, jednak wymaga to dalszych badań⁴³.

Dieta łączącą zalety diety DASH i śródziemnomorskiej jest dieta MIND (ang. *Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay*), wykorzystująca przeciwzapalny i neuroprotektoryjny potencjał tych diet⁴⁴. Badania Darand i wsp. potwierdziły, że kobiety przestrzegające diety MIND rzadziej cierpią na PCOS⁴⁵. Ma to najprawdopodobniej związek z faktem, iż głównym tłuszczem wykorzystywanym w diecie MIND jest oliwa z oliwek – bogate źródło związków fenolowych i nienasyconych kwasów tłuszczowych: oleinowego, linolenowego i linolowego.

Wiele badań wykazuje, że diety zbilansowane, takie jak DASH, dieta śródziemnomorska, niskowęglowodanowa czy niektóre diety wegetariańskie wpływają korzystnie na metabolizm, płodność i zapobiegają zaburzeniom w czasie przyszłej ciąży⁴⁶.

Podsumowując, jednym z ważniejszych kierunków interwencji dietetycznej u pacjentek z PCOS, szczególnie z nadwagą lub otyłością, jest dążenie do osiągnięcia prawidłowej masy ciała. Jeżeli chodzi o dietoterapię PCOS badacze są zgodni, że odpowiednia dieta, kształtowanie właściwych nawyków i zmiana stylu życia odgrywają tu znaczącą rolę i powinny być podejmowane w pierwszej kolejności po zdiagnozowaniu choroby⁴⁷.

³⁹ A. Panjeshahin, A. Ghadiri-Anari, M. Hosseinzadeh, *Adherence to DASH dietary pattern and polycystic ovarian syndrome: A case-control study*, „Journal of Nutrition, Fasting and Health” 2023, 10.

⁴⁰ P. Caguana, J.K. Ordóñez Brito, J.S.M. Cabrera, Cárdenas T.M. Ávila, A.A. Quizhpe Montesdeoca, *Dietary management in polycystic ovary syndrome: review*, „EPRA International Journal of Multidisciplinary Research” 2023, 9: 9.

⁴¹ M. Mizgier, G. Jarząbek-Bielecka, D. Formanowicz, E. Jodłowska-Siewert, K. Mruczyk, A. Cisek-Woźniak, W. Kędzia, J. Opydo-Szymaczek, *Dietary and Physical Activity Habits in Adolescent Girls with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS)-HA study*, „Journal of Clinical Medicine” 2021, 10: 3469.

⁴² S. Le, K. Haubrick, *The Comparison of the DASH, Hypocaloric, Mediterranean/Low Glycemic Diet/Low Carbohydrate, as a Nutritional Intervention in Polycystic Ovary Syndrome in Overweight Women: A Systematic Review*, „International Journal of Food Studies” 2021: 10–37.

⁴³ N. Moslehi, S. Zeraattalab-Motlagh, F. Rahimi Sakak et al., op. cit.

⁴⁴ K. Wolnicka, A. Taraszewska, op. cit.

⁴⁵ M. Darand, N. Sadeghi, Z. Salimi, M. Nikbaf-Shandiz, A. Panjeshahin, H.L. Fateh, M. Hosseinzadeh, *Is the MIND diet useful for polycystic ovary syndrome? A case-control study*, „BMC Women's Health” 2024, 24: 282.

⁴⁶ Y. Shang, H. Zhou, R. He, W. Lu, *Dietary Modification for Reproductive Health in Women With Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis*, „Frontiers in Endocrinology” 2021, 12: 735954.

⁴⁷ Ibidem; P. Caguana, J.K. Ordóñez Brito, J.S.M. Cabrera et al., op. cit.

2. Endometrioza

Endometrioza jest schorzeniem ginekologicznym, charakteryzującym się występowaniem tkanki endometrium (błony śluzowej trzonu macicy) poza jamą macicy, z towarzyszeniem odczynu zapalnego i najczęściej także znacznych dolegliwości bólowych⁴⁸. Ogniska endometriozy najczęściej są umiejscowione w jamie otrzewnowej, jajnikach, pęcherzu moczowym, ale mogą występować także w lokalizacjach nietypowych, takich jak płuca czy mózg⁴⁹.

Endometrioza jest definiowana jako choroba zapalna, estrogenozależna⁵⁰, zaś do jej najczęstszych i najbardziej rozpoznawalnych objawów należą obfite, przedłużające się i bolesne menstruacje⁵¹. Ból towarzyszy pacjentce także podczas współżycia seksualnego, oddawania moczu, a często ma charakter przewlekły i nie ustępuje po zastosowaniu standardowych środków przeciwbólowych. U 30–50% pacjentek z endometriozą diagnozuje się niepłodność, a ponad połowa pacjentek cierpiących na endometriozę zmaga się z depresją i stanami lękowymi⁵².

Podobnie jak w przypadku PCOS tak i w przypadku endometriozy nie ma jednej, obowiązującej i potwierdzonej teorii na temat etiopatogenezy tego schorzenia. Wpływ na powstawanie endometriozy mają m.in. czynniki genetyczne, stany zapalne, nieprawidłowe funkcjonowanie układu hormonalnego, stres oksydacyjny i supresja apoptozy⁵³.

Ogniska endometriozy, umiejscawiające się w jajniku czy jajowodach powodują powstawanie blizn, zrostów oraz torbieli, mechanicznie uniemożliwiając zapłodnienie bądź implantację zarodka, zakłócają również proces owulacji, co powoduje dziesięciokrotne zmniejszenie prawdopodobieństwa sukcesu prokreacyjnego⁵⁴.

Chroniczny wewnątrztrzewnowy stan zapalny powstający w przebiegu tej choroby wpływa m.in. na interakcję między oocytem a spermatozoidami, zmniejszając ruchliwość plemników oraz zakłócając proces zapłodnienia, zmienia perystaltykę jajowodów, utrudniając transport zarodka przez jajowód do jamy macicy i obniża jakość oocyty⁵⁵. W pły-

⁴⁸ M. Kędzia, P. Basta, K. Czajkowski, M. Gogacz, R. Spaczyński, B. Mroczkowska, R. Stojko, T. Szaflik, M. Szubert, K. Szyłło, M. Zaborowski, P. Sieroszewski, *Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące postępowania w przypadku kobiet z endometriozą*, <https://www.ptgin.pl/artukul/rekomendacje-polskiego-towarzystwa-ginekologow-i-poloznikow-dotyczace-postepowania-w>, dostęp: 20.08.2024 r.

⁴⁹ A. Zwierzyńska, J. Gruszka, O. Adamczyk-Gruszka, *The influence of nutrients on the increased risk of developing endometriosis*. „Journal of Education, Health and Sport” 2023, 13(4): 306–310.

⁵⁰ Ibidem.

⁵¹ A. Arab, E. Karimi, K. Vingrys, M.R. Kelishadi, S. Mehrabani, G. Askari, *Food groups and nutrients consumption and risk of endometriosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies*, „The Journal of Nutrition” 2022, 21: 58.

⁵² A. Markowska, M. Antoszczak, J. Markowska, A. Huczyński, *The Role of Selected Dietary Factors in the Development and Course of Endometriosis*. „Nutrients” 2023, 15: 2773.

⁵³ A. Marcinkowska, M. Górnicka, *The Role of Dietary Fats in the Development and Treatment of Endometriosis*, „Life” 2023, 13: 654.

⁵⁴ A. Zwierzyńska, J. Gruszka, O. Adamczyk-Gruszka, op. cit.

⁵⁵ G. Bonavina, H.S. Taylor, *Endometriosis-associated infertility: From pathophysiology to tailored treatment*, „Frontiers in Endocrinology” 2022, 13: 1020827.

nie otrzewnowym pacjentek z endometriozą obserwowany jest wysoki poziom cytokin prozapalnych⁵⁶.

2.1. Dietoterapia dietoprofilaktyka endometriozy

Aby skutecznie przeprowadzić interwencję żywieniową w przebiegu endometriozy, należy mieć na uwadze, iż jest to choroba o podłożu zapalnym. W diecie szczególnie istotne będą zatem składniki o działaniu przeciwzapalnym i zmniejszającym stres oksydacyjny, takie jak polifenole⁵⁷. Mogą one również obniżać ryzyko wystąpienia endometriozy u kobiet zdrowych⁵⁸.

Przewlekły ból, jeden z dominujących symptomów endometriozy, ma najprawdopodobniej związek z uwalnianiem cytokin, które mają działanie stymulujące na układ nerwowy⁵⁹. Korzystny wpływ na wyciszenie tego mechanizmu może mieć wspomniany już resweratrol. Znaczące zmniejszenie objawów bólowych po zastosowaniu resweratrolu zaobserwowano aż u 82% pacjentek z endometriozą⁶⁰. Resweratrol wykazuje pewne podobieństwo strukturalne do estradiolu i może oddziaływać na receptory estrogenowe⁶¹. Z uwagi na swoją strukturę molekularną podobne działanie wykazują kurkumina – związek polifenolowy pochodzący z kurkumy (*Curcuma longa* L.) i kwercetyna, powodując redukcję objawów bólowych ze strony układu rozrodczego oraz zmniejszenie nasilenia krwawień menstruacyjnych⁶².

Działanie resweratrolu, kwercetyny i kurkuminy ma również niebagatelne znaczenie w łagodzeniu przewlekłego stanu zapalnego, jakim charakteryzuje się endometrioza⁶³. W przypadku suplementacji kwercetyną zaobserwowano spadek poziomu prostaglandyny E2 (PGE2) we krwi pacjentek, co potwierdza działanie przeciwzapalne tej substancji⁶⁴. Jeżeli zaś chodzi o kurkuminę, szczególnie interesujący jest jej wpływ na zmniejszenie proliferacji komórek endometrium przez obniżanie poziomu estrogenów, TNF- α (ang. *Tumor Necrosis Factor α*) i interleukin. Ponadto kurkumina indukuje apoptozę komórek endometrialnych i hamuje angiogenezę. Kurkumina jest także silnym inhibitorem wydzielania cytokin prozapalnych przez komórki endometrium⁶⁵. Włączenie do diety pacjentek z endometriozą kurkumy bądź nawet suplementacja kurkuminą wydają się zatem godne uwagi.

Pojawiają się także badania wskazujące na korzystny wpływ fitoestrogenów; mogą one działać na komórki ognisk endometriozy, hamując ich proliferację, promując apoptozę oraz

⁵⁶ P. Vercellini, P. Viganò, V. Bandini, L. Buggio, N. Berlanda, E. Somigliana, *Association of endometriosis and adenomyosis with pregnancy and infertility*, „Fertility and Sterility” 2023, 119(5): 727–740.

⁵⁷ A. Gołąbek, K. Kowalska, A. Olejnik, op. cit.

⁵⁸ A. Zwierzyńska, J. Gruszka, O. Adamczyk-Gruszka, op. cit.

⁵⁹ A. Sienko, A. Cichosz, A. Urban, R. Smolarczyk, K. Czajkowski, J. Sienko, *The effect of two anti-inflammatory dietary components, omega-3 and resveratrol, on endometriosis*, „Ginekologia Polska” 2024, 95(7): 573–583.

⁶⁰ A. Sienko, A. Cichosz, A. Urban, op. cit.

⁶¹ A. Markowska, M. Antoszczak, J. Markowska, op. cit.

⁶² P. Yalçın Bahat, I. Ayhan, E. Üreyen Özdemir, op. cit.

⁶³ Ibidem.

⁶⁴ A. Gołąbek, K. Kowalska, A. Olejnik, op. cit.

⁶⁵ M. Piecuch, J. Garbicz, M. Waliczek, op. cit.

redukując stan zapalny⁶⁶. Spożywanie produktów bogatych w fitoestrogeny może znacząco zmniejszać ryzyko zachorowania na endometriozę, jednak konieczne są dalsze badania dla potwierdzenia tych doniesień⁶⁷.

U kobiet, które stosują diety o dużej zawartości tłuszczów, często pojawia się stres oksydacyjny i procesy zapalne, będące głównym patomechanizmem rozwoju endometriozy⁶⁸. Konieczne staje się zatem wprowadzenie do ich diet antyoksydantów, takich choćby jak witaminy C i E. Dowiedziono, że kobiety cierpiące na endometriozę przyjmują z dietą znacząco mniej witamin C i E niż kobiety zdrowe⁶⁹.

Wiele badań wskazuje, że wzbogacenie diety w PUFA, szczególnie n-3 wspiera łagodzenie objawów endometriozy, głównie dzięki ich działaniu przeciwzapalnemu⁷⁰. PUFA n-3 mogą także hamować powstawanie zrostów, częstych u pacjentek z endometriozą – najprawdopodobniej jest to związane z oddziaływaniem tych związków na dystrybucję kolagenu w tkankach⁷¹. U pacjentek z endometriozą III i IV stopnia w efekcie suplementacji kwasami tłuszczowymi n-3 obserwuje się hamowanie wzrostu ognisk endometriozy i wytwarzania czynników zapalnych⁷².

Opisana już wcześniej w kontekście PCOS dieta śródziemnomorska (MD) ma także zastosowanie w dietoterapii endometriozy. Ponieważ istotą tej choroby jest przewlekły stan zapalny wewnątrz jamy otrzewnowej, rozumiałe jest, że dieta wykazująca znaczny potencjał przeciwzapalny okazuje się korzystna. Badania wykazały, że spożywanie przez pacjentki żywności będącej podstawą MD może zmniejszać ryzyko zachorowania na endometriozę⁷³. Oliwa, będąca bardzo ważnym komponentem diety śródziemnomorskiej, zawiera oleokantal (związek o strukturze chemicznej podobnej do ibuprofenu), a zatem w przypadku endometriozy, choroby z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi, może przynosić pacjentkom pewną ulgę⁷⁴. Badania Cirlillo i wsp.⁷⁵ pokazały, że istnieje ścisła korelacja między ulgą w odczuwaniu bólu (związanego z menstruacją, a także dyspareunii, dysurii i dyschezji) przez pacjentki z endometriozą a stosowaniem diety śródziemnomorskiej.

Reasumując, stwierdzić należy, że kluczowe jest uwzględnienie w diecie pacjentek z endometriozą produktów o charakterze przeciwzapalnym, bogatych w polifenole, jak również

⁶⁶ L. Bartiromo, M. Schimberni, R. Villanacci, J. Ottolina, C. Dolci, N. Salmeri, P. Viganò, M. Candiani, *Endometriosis and Phytoestrogens: Friends or Foes? A Systematic Review*, „Nutrients” 2021, 13, 2532.

⁶⁷ S. Youseflu, S.H. Jahanian Sadatmahalleh, A. Mottaghi, A. Kazemnejad, *Dietary Phytoestrogen Intake and The Risk of Endometriosis in Iranian Women: A Case-Control Study*, „International Journal of Fertility and Sterility” 2020, 4: 296–300

⁶⁸ A. Marcinkowska, M. Górnicka, op. cit.

⁶⁹ N.D. Barnard, D.N. Holtz, N. Schmidt et al., op. cit.

⁷⁰ M. Abramiuk, P. Mertowska, K. Frankowska, P. Świechowska-Starek, M. Satora, G. Polak, I. Dymanowska-Dyjak, E. Grywalska, *How Can Selected Dietary Ingredients Influence the Development and Progression of Endometriosis?* „Nutrients” 2024, 16, 154.

⁷¹ Ibidem.

⁷² A. Zwierzyńska, J. Gruszka, O. Adamczyk-Gruszka, op. cit.

⁷³ M.K. Szmidi, D. Granda, D. Madej, E. Sicinska, J. Kaluza, *Adherence to the Mediterranean Diet in Women and Reproductive Health across the Lifespan: A Narrative Review*. „Nutrients” 2023, 15: 2131.

⁷⁴ Ibidem.

⁷⁵ M. Cirillo, F.R. Argento, M. Becatti, C. Fiorillo, M.E. Coccia, C. Fatini, *Mediterranean Diet and Oxidative Stress: A Relationship with Pain Perception in Endometriosis*. „International Journal of Molecular Sciences” 2023, 24, 14601.

w nienasycone kwasy tłuszczowe. Ograniczyć natomiast należy produkty o charakterze prozapalnym, jak np. żywność wysoko przetworzona, bogata w nasycone kwasy tłuszczowe. Ponieważ objawy endometriozy mogą być różne, a pacjentki mogą mieć różne potrzeby i oczekiwania względem diety, należy każdy przypadek traktować indywidualnie, uwzględniając jednak dobrze udokumentowane doniesienia naukowe.

3. Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy (choroba Hashimoto)

Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy, nazywane także chorobą Hashimoto, jest chorobą przewlekłą, uważaną za najbardziej powszechną chorobę endokrynną o podłożu autoimmunologicznym⁷⁶. W przebiegu choroby Hashimoto tarczyca charakteryzuje się niejednorodnością miąższu, obecnością torbieli i zwiększonym przepływem naczyniowym⁷⁷.

Objawy autoimmunologicznego zapalenia tarczycy nie są specyficzne – szczególnie we wczesnej fazie choroby⁷⁸. Obejmują one symptomy związane ze spowolnieniem przemian metabolicznych, objawy skórne, a u kobiet skrócenie cyklu, obfite miesiączki, niepłodność i często trudności w donoszeniu ciąży⁷⁹. Według Rashad i wsp.⁸⁰, niepłodność występuje u około 47% pacjentek z chorobą Hashimoto. Autoimmunologiczne zapalenie tarczycy prowadzi również do tworzenia w układzie rozrodczym środowiska cytotoksycznego, które może uszkadzać dojrzewający oocyt, obniżać jego zdolność do zapłodnienia i zakłócać przebieg wczesnego etapu ciąży, prowadząc do wczesnych poronień⁸¹.

3.1. Dietoprofilaktyka i dietoterapia choroby Hashimoto

Dotychczas nie podano jednolitych i obowiązujących zaleceń żywienia w chorobie Hashimoto, istnieją jednak doniesienia potwierdzające zasadność określonych interwencji dietetycznych.

Jedną z nich dotyczy selenu, jako że tarczyca pobiera i magazynuje ten pierwiastek, wchodzący w skład selenoprotein – enzymów zaangażowanych w metabolizm hormonów tarczycy. Niedobór selenu w organizmie przekłada się na obniżony poziom trójiodotyroniny (T3) i zakłócenie funkcjonowania tarczycy. Selen jest również składnikiem enzymu

⁷⁶ O. Grabowska, J. Nosko, *Czynniki związane z etiopatogenezą choroby Hashimoto*, „Review of Medical Practice” 2022, 1–2: 102–109.

⁷⁷ J. Klubo-Gwieżdździńska, L. Wartofsky *Choroba Hashimoto – etiologia, rozpoznanie i leczenie na podstawie aktualnych danych naukowych*, „Medycyna Praktyczna” 2022, 11: 28–41.

⁷⁸ P. Miśkiewicz, T. Bednarczuk, *Choroba Hashimoto – co to, objawy, badania, leczenie*. <https://www.mp.pl/pacjent/endokrynologia/choroby/77782>, dostęp: 21.08.2024 r.

⁷⁹ Ibidem.

⁸⁰ N. M. Rashad, R. M. El Shabrawy, A. M. Radwan, R. M. Allam, R. S. Abdul-Maksoud, M. M. Sherif, *Interferon-gamma Expression Profile as Diagnostic Signatures of Unexplained Infertility in Female Patients Suffer from Hashimoto's Thyroiditis*, „Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology” 2021, 20 (4): 465–472

⁸¹ I. Bucci, C. Giuliani, G. Di Dalmazi, G. Formoso, G. Napolitano, *Thyroid Autoimmunity in Female Infertility and Assisted Reproductive Technology Outcome*, „Frontiers in Endocrinology” 2022, 13: 768363.

peroksydazy glutationowej, która ma właściwości antyoksydacyjne⁸². W profilaktyce i terapii żywieniowej choroby Hashimoto zapobieganie niedoborom selenu ma zatem duże znaczenie. Bogate źródła selenu w diecie to orzechy brazylijskie, skorupiaki i ryby.

Pierwiałkiem niezbędnym do syntezy trójiodotyroniny i tyroksyny (T3 i T4) jest także jod. Na początku ubiegłego stulecia wprowadzono powszechną strategię wzbogacania soli kuchennej w jod, aby zapobiegać jego niedoborom, co okazało się skuteczne⁸³, niemniej nadmierne ilości jodu odgrywają znaczącą rolę w indukowaniu autoimmunizacji tarczycy⁸⁴. W profilaktyce choroby Hashimoto warto zatem unikać nadmiernego spożycia soli jodowanej, która obecnie jest głównym źródłem jodu w diecie. Zalecenie ograniczenia spożycia soli pokrywa się zresztą z wytycznymi profilaktyki chorób układu krążenia, a więc może przynieść pacjentom wieloaspektowe korzyści.

Badania potwierdzają, że u osób z chorobą Hashimoto występuje nasilony stres oksydacyjny⁸⁵, dlatego też witaminy o działaniu antyoksydacyjnym i przeciwzapalnym, szczególnie A, C i E, są niezwykle istotne zarówno w dietoprofilaktyce, jak i w dietoterapii. Mogą one spowalniać autodestrukcję tarczycy i oddziaływać na produkcję hormonów tarczycowych. Wymienione witaminy wzmagają wchłanianie selenu, a witamina C dodatkowo nasila syntezę tyrozyny⁸⁶.

Ponieważ choroba Hashimoto charakteryzuje się obecnością przewlekłego stanu zapalnego, pozytywne efekty terapeutyczne może przynieść zastosowanie diet o wysokim potencjale przeciwzapalnym, jak np. MD, zasobnych m.in. w nienasycone kwasy tłuszczowe, szczególnie n-3, będące prekursorami cytokin przeciwzapalnych w organizmie. Ułatwiają one konwersję T4 do T3 oraz wrażliwość tkanek na hormony tarczycowe. W efekcie stosowania diety śródziemnomorskiej obserwuje się łagodzenie stanu zapalnego oraz procesów autoimmunologicznych w chorobie Hashimoto⁸⁷.

W przebiegu choroby Hashimoto ze względu na spowolnienie metabolizmu może dochodzić do nadmiernego przyrostu masy ciała i tkanki tłuszczowej, co potęguje stres oksydacyjny, a to wzmacnia stan zapalny i procesy autoimmunologiczne⁸⁸. Ważnym elementem dietoterapii tego schorzenia jest zatem dostosowana podaż energii. U pacjentów z autoimmunologicznym zapaleniem tarczycy i nadmierną masą ciała najkorzystniejsze wydaje się stosowanie deficytu energetycznego na poziomie 10–20%.

Podsumowując powyższe rozważania dotyczące dietoterapii i dietoprofilaktyki choroby Hashimoto, można stwierdzić, że kluczowymi elementami są tutaj: racjonalne żywienie

⁸² O. Grabowska, J. Nosko, op. cit.

⁸³ A. A. Mikulska, M. Karaźniewicz-Łada, D. Filipowicz, M. Ruchała, F. K. Główna, *Metabolic Characteristics of Hashimoto's Thyroiditis Patients and the Role of Microelements and Diet in the Disease Management – An Overview*, „International Journal of Molecular Sciences” 2022, 23: 6580.

⁸⁴ L. Chiovato, F. Magri, A. Carlé, *Hypothyroidism in Context: Where We've Been and Where We're Going*, „Advances in Therapy” 2019, 36 (Suppl 2): 47–58.

⁸⁵ A. A. Mikulska, M. Karaźniewicz-Łada, D. Filipowicz, op. cit.

⁸⁶ K. Lachowicz, M. Stachoń, E. Pałkowska-Goździk, E. Lange, *Fizjologiczne aspekty postępowania dietetycznego w chorobie Hashimoto*, „Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych” 2019, 68 (2): 201–214.

⁸⁷ R. M. Ruggeri, M. C. Barbalace, L. Croce, M. Malaguti, A. Campenni, M. Rotondi, S. Cannavò, S. Hrelia, *Autoimmune Thyroid Disorders: The Mediterranean Diet as a Protective Choice*, „Nutrients” 2023, 15: 3953.

⁸⁸ P. Ihnatowicz, M. Drywień, P. Wątor, J. Wojsiat, *The importance of nutritional factors and dietary management of Hashimoto's thyroiditis*. *Annals Agric. Environment. Med.* 2020, 27: 2.

zgodnie z ogólnymi zaleceniami, a także zapewnienie właściwego poziomu mikroelementów i witamin – szczególnie Se, I oraz A, C i E.

4. Otyłość

Zgodnie z definicją WHO otyłość to nieprawidłowe lub nadmierne nagromadzenie tłuszczu w organizmie, powodujące ryzyko pogorszenia stanu zdrowia. Otyłość jest chorobą występującą w Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób ICD-10 pod numerem E66⁸⁹. Podstawową przyczyną rozwoju otyłości jest zbyt duża – w stosunku do zapotrzebowania – podaż energii w diecie⁹⁰.

Otyłość prowadzi do wielu kolejnych schorzeń – zarówno spowodowanych nadmierną masą ciała, jak i aktywnością wydzielniczą adipocytów, mogącą skutkować rozwojem cukrzycy typu 2, zespołu metabolicznego, niealkoholowej stłuszczeniowej choroby wątroby (NAFLD – ang. *Nonalcoholic Fatty Liver Disease*), nadciśnienia tętniczego, chorób serca, nowotworów i zaburzeń endokrynologicznych⁹¹.

Choć otyłość nie jest chorobą bezpośrednio atakującą układ rozrodczy, jej związek z obniżoną płodnością i zaburzeniami zdrowia prokreacyjnego jest obecnie dobrze udokumentowany. U kobiet otyłość może powodować zakłócenia w rozwoju i dojrzewaniu pęcherzyków jajnikowych, w procesie mejozy czy też funkcjonowaniu mitochondriów, a w rezultacie – utrudniać zapłodnienie i implantację zarodka⁹². U otyłych kobiet zwiększone jest ryzyko poronień – wynosi ono 40%, podczas gdy u kobiet o prawidłowej masie ciała jedynie 15%⁹³.

Zaobserwowano, że otyłość brzuszna, definiowana za pomocą stosunku obwodu talii do obwodu bioder (WHR – ang. *Waist to Hip Ratio*), ma istotnie negatywny wpływ na prawdopodobieństwo poczęcia. Wzrost WHR o 0,1 jednostki powoduje spadek prawdopodobieństwa poczęcia o 30% w danym cyklu menstruacyjnym; zaburzenia miesiączkowania dotyczą kobiet otyłych ponad 3 razy częściej niż kobiet o normatywnej masie ciała⁹⁴.

Otyłość wpływa na oś hormonalną przysadka–podwzgórze i niekorzystnie zmienia przebieg cykli menstruacyjnych oraz zakłóca owulację. Zaburzona zostaje sekrecja gonadoliberyny (GnRH), która reguluje uwalnianie przez przysadkę mózgową kluczowych dla prawidłowego przebiegu procesu dojrzewania oocytów i owulacji hormonów (LH i FSH). U kobiet z otyłością odnotowano obniżony średni poziom LH⁹⁵, co wydaje się konsekwencją większej produkcji leptyny przez adipocyty⁹⁶.

⁸⁹ *World Obesity Atlas 2023*, red. T. Lobstein, J. Jackson-Leach, J. Powis, H. Brinsden, M. Gray, Wyd. World Obesity Federation, Londyn 2023.

⁹⁰ B. Masood, M. Moorthy, *Causes of obesity: a review*, „Clinical Medicine” (Lond). 2023 7 (4): 284–291.

⁹¹ Pawlewicz A., *Otyłość i jej konsekwencje*, Wyd. Centrala NFZ, Warszawa 2024.

⁹² W. Wei, X. Zhang, B. Zhou, B. Ge, J. Tian, J. Chen, *Effects of female obesity on conception, pregnancy and the health of offspring*, „Frontiers in Endocrinology” 2022, 13: 949228.

⁹³ S. Marinelli, G. Napolitano, M. Straccamore, G. Basile, *Female obesity and infertility: outcomes and regulatory guidance*, „Acta Biomedica” 2022, 93 (4): e2022278.

⁹⁴ Ibidem.

⁹⁵ W. Yong, J. Wang, Y. Leng, L. Li, H. Wang, *Role of Obesity in Female Reproduction*, „International Journal of Medical Sciences” 2023, 31, 20 (3): 366–375.

⁹⁶ E. Silvestris, G. de Pergola, R. Rosania, G. Loverro, *Obesity as disruptor of the female fertility*, „Reproductive Biology and Endocrinology” 2018, 16: 22.

U kobiet otyłych stwierdza się także wyższy poziom insuliny w porównaniu z kobietami o prawidłowej masie ciała. Wyższy poziom insuliny nasila syntezę androgenów, które ulegają konwersji do estrogenów; zjawisko to dodatkowo jest promowane przez aktywność wydzielniczą tkanki tłuszczowej. Obniżeniu zaś ulega poziom białek wiążących insulinopodobny czynnik wzrostu (IGFBP – ang. *insulin-like growth factor binding proteins*), co może skutkować m.in. nadprodukcją cytokin prozapalnych (np. TNF α)⁹⁷.

Przewlekły stan zapalny może być także efektem typowego w otyłości nadmiaru wolnych kwasów tłuszczowych, skutkującego podwyższoną wartością wskaźnika CRP oraz większym stężeniem mleczanów i triacylogliceroli w płynie pęcherzykowym, a także zwiększoną ekspresją genów związanych ze stresem oksydacyjnym⁹⁸.

4.1. Dietoterapia i dietoprofilaktyka otyłości

O ile w przypadku PCOS, endometriozy czy choroby Hashimoto nie ma oficjalnych rekomendacji dotyczących dietoterapii i dietoprofilaktyki, o tyle w przypadku otyłości tego typu wytyczne są dostępne. W 2022 roku Polskie Towarzystwo Leczenia Otyłości wydało *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na otyłość*⁹⁹.

Głównym założeniem leczenia żywieniowego otyłości jest ograniczenie podaży energii. Nie są jednak polecane diety, które wprowadzają nadmierne restrykcje lub nie są zbilansowane pod względem wartości odżywczych. Dla większości pacjentów w początkowym etapie leczenia najkorzystniejsza jest redukcja 5–10% początkowej masy ciała w ciągu 3–6 miesięcy¹⁰⁰.

Rekomendowane w leczeniu otyłości są opisane wcześniej diety: śródziemnomorska oraz DASH – ze względu na wysoką zawartość błonnika, składników o potencjale przeciwzapalnym i przeciwutleniającym, ograniczenie zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych i żywności przetworzonej oraz cukru. Diety te redukują ryzyko chorób sercowo-naczyniowych, na które szczególnie narażeni są pacjenci z otyłością¹⁰¹. To ważny element dietoterapii otyłości – istotna jest nie tylko sama redukcja masy ciała, ale i zmniejszenie ryzyka zapadnięcia na współistniejące choroby cywilizacyjne. Louca i wsp.¹⁰² wskazują, że stosowanie diety DASH znacząco wpływa na zmniejszenie masy ciała, wyrażone przez BMI. Okazuje się również, iż stosowanie diety DASH lub diety śródziemno-

⁹⁷ Ibidem.

⁹⁸ Ibidem.

⁹⁹ M. Bąk-Sosnowska, M. Białkowska, P. Bogdański, T. Chomiuk, M. Gałązka-Sobotka, M. Holecki, A. Jarosińska, M. Jezierska, P. Kamiński, K. Kłoda, M. Kręgielska-Narożna, M. Lech, A. Mamcarz, A. Mastalerz-Migas, B. Matyjaszek-Matuszek, L. Ostrowska, E. Płaczkwicz-Jankowska, E. Stachowska, M. Stelmach-Mardas, J. Szelięga, M. Szulińska, M. Walczak, M. Wyleżół, *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na otyłość 2022 – stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Otyłości*, „Medycyna Praktyczna” 2022, 5: 1–87.

¹⁰⁰ Ibidem.

¹⁰¹ Ibidem.

¹⁰² P. Louca, A. Nogal, O. Mompeo, P. Christofidou, R. Gibson, T.D. Spector, S.E. Berry, A.M. Valdes, M. Mangino, C. Menni, *Body mass index mediates the effect of the DASH diet on hypertension: Common metabolites underlying the association*, „Journal of Human Nutrition and Dietetics” 2022, 35 (1): 214–222.

morskiej przez kobiety z nadwagą lub otyłością w wieku rozrodczym poprawia jakość snu, stan psychiczny i cykl dobowy¹⁰³, co nie pozostaje bez wpływu na ich BMI. Stosowanie diety śródziemnomorskiej korzystnie wpływa na płodność, zwiększając prawdopodobieństwo sukcesu prokreacyjnego i prawidłowego przebiegu ciąży najprawdopodobniej dzięki znaczącej podaży kwasu foliowego i witamin z grupy B¹⁰⁴.

Zauważa się również rolę diet roślinnych – wegetariańskich – jako prowadzących do redukcji nadmiernej masy ciała. Jedną z nich jest dieta portfolio, której najważniejszymi komponentami są produkty bogate w białko z soi i innych roślin strączkowych, rozpuszczalną frakcję błonnika pokarmowego, jednonienasycone kwasy tłuszczowe, sterole roślinne oraz orzechy¹⁰⁵. Dieta ta, opracowana relatywnie niedawno, ma na celu przede wszystkim poprawę profilu lipidowego i supresję stanu zapalnego i wydaje się w tym względzie skuteczna. Badania Glenn i wsp.¹⁰⁶ wykazały, że jej stosowanie obniża poziom CRP i innych markerów stanu zapalnego; może również modulować poziom.

Generalnie, diety roślinne bogate w związki o charakterze antyoksydacyjnym, takie jak witaminy C, E, flawonoidy i polifenole, wykazują pozytywny wpływ na płodność¹⁰⁷.

Podsumowanie

Zespół policystycznych jajników, endometrioza czy choroba Hashimoto to choroby, które na pierwszy rzut oka wydają się niezwiązane z dietą. Z przeglądu piśmiennictwa wynika jednak, że nawet w tego typu schorzeniach rola diety jest nie do przecenienia i warto ją uwzględnić w profilaktyce i terapii. Może to przynieść wielorakie korzyści, nie tylko w postaci poprawy zdrowia prokreacyjnego, lecz także redukcji ryzyka innych schorzeń, poprawy samopoczucia i stanu odżywienia organizmu oraz nierzadko także redukcji masy ciała (w przypadku nadwagi lub otyłości).

Charakterystyczne jest, iż dietoterapia i dietoprofilaktyka każdego z tych schorzeń mają liczne punkty wspólne. Z analizy doniesień naukowych wynika, że interwencje dietetyczne zarówno w przypadku PCOS, endometriozy, choroby Hashimoto, jak i otyłości powinny polegać w pierwszej kolejności na wprowadzaniu zbilansowanej, zrównoważonej diety. Istotne jest uwzględnienie w diecie składników o działaniu antyoksydacyjnym i przeciwwzapalnym. Ważne jest również unikanie żywności wysoko przetworzonej oraz nadmiaru cukru i produktów o wysokim IG.

Przyjazna dla pacjentek, bezpieczna i dobrze zbadana dieta o potwierdzonym działaniu prozdrowotnym to dieta śródziemnomorska – sprawdzi się ona, z niewielkimi modyfikacjami,

¹⁰³ F. Shiraseb, A. Mirzababaei, E. Daneshzad, D. Khosravinia, C.C.T. Clark, K. Mirzaei, *The association of dietary approaches to stop hypertension (DASH) and Mediterranean diet with mental health, sleep quality and chronotype in women with overweight and obesity: a cross-sectional study*, „Eating and Weight Disorders” 2023, 28 (1): 57.

¹⁰⁴ M. Cristodoro, E. Zambella, I. Fietta, A. Inversetti, N. Di Simone, *Dietary Patterns and Fertility*, „Biology” 2024, 13, 131.

¹⁰⁵ M. Bąk-Sosnowska, M. Białkowska, P. Bogdański et al., op. cit.

¹⁰⁶ A.J. Glenn, M. Guasch-Ferré, V.S. Malik, C.W.C. Kendall, J.E. Manson, E.B. Rimm, W.C. Willett, Q. Sun, D.J.A. Jenkins, F.B. Hu, J.L. Sievenpiper, *Portfolio Diet Score and Risk of Cardiovascular Disease: Findings From 3 Prospective Cohort Studies*. *Circulation* 2023, 148 (22): 1750–1763.

¹⁰⁷ M. Cristodoro, E. Zambella, I. Fietta et al., op. cit.

w każdej z wymienionych jednostek chorobowych. Nie jest to zaskoczeniem, gdyż ta dieta od wielu lat znajduje się w czołówce najkorzystniejszych diet na świecie. Niemniej jednak wskazana jest również konsultacja z dietetykiem, który pomoże ustalić sposób żywienia najkorzystniejszy dla konkretnej pacjentki przy danej jednostce chorobowej.

Bibliografia

- Abramiuk M., Mertowska P., Frankowska K., Świechowska-Starek P., Satora M., Polak G., Dymanowska-Dyjak I., Grywalska E., *How Can Selected Dietary Ingredients Influence the Development and Progression of Endometriosis?*, „Nutrients” 2024, 16, 154.
- Alesi S., Ee C., Moran L.J., Rao V., Mousa A., *Nutritional Supplements and Complementary Therapies in Polycystic Ovary Syndrome*, „Advances in Nutrition” 2022, 13(4): 1243–1266.
- Arab A., Karimi E., Vingrys K., Kelishadi M.R., Mehrabani S., Askari G., *Food groups and nutrients consumption and risk of endometriosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies*, „The Journal of Nutrition” 2022, 21: 58.
- Barnard N.D., Holtz D.N., Schmidt N., Kolipaka S., Hata E., Sutton M., Znayenko-Miller T., Hazen N.D., Cobb C., Kahleova H., *Nutrition in the prevention and treatment of endometriosis: A review*, „Frontiers in Nutrition” 2023, 10: 1089891.
- Barrea L., Frias-Toral E., Verde L., Ceriani F., Cucalón G., Garcia-Velasquez E., Moretti D., Savastano S., Colao A., Muscogiuri G., *PCOS and nutritional approaches: Differences between lean and obese phenotype*, „Metabolism Open” 2021, 12, 100123.
- Bartirromo L., Schimberni M., Villanacci R., Ottolina J., Dolci C., Salmeri N., Viganò P., Candiani M., *Endometriosis and Phytoestrogens: Friends or Foes? A Systematic Review*, „Nutrients” 2021, 13, 2532.
- Bąk-Sosnowska M., Białkowska M., Bogdański P., Chomiuk T., Gałazka-Sobotka M., Hołlecki M., Jarosińska A., Jezierska M., Kamiński P., Kłoda K., Kręgielska-Narożna M., Lech M., Mamcarz A., Mastalerz-Migas A., Matyjaszek-Matuszek B., Ostrowska L., Płaczekiewicz-Jankowska E., Stachowska E., Stelmach-Mardas M., Szeliga J., Szulińska M., Walczak M., Wyleżoł M., *Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na otyłość 2022 – stanowisko Polskiego Towarzystwa Leczenia Otyłości*, „Medycyna Praktyczna” 2022, 5: 1–87.
- Bonavina G., Taylor H.S., *Endometriosis-associated infertility: From pathophysiology to tailored treatment*, „Frontiers in Endocrinology” 2022, 13: 1020827.
- Bucci I., Giuliani C., Di Dalmazi G., Formoso G., Napolitano G., *Thyroid Autoimmunity in Female Infertility and Assisted Reproductive Technology Outcome*, „Frontiers in Endocrinology” 2022, 13: 768363.
- Caguana P., Ordóñez Brito J.K., Cabrera J.S.M., Cárdenas Ávila T.M., Quizhpe Montesdeoca A.A., *Dietary management in polycystic ovary syndrome: review*, „EPRA International Journal of Multidisciplinary Research” 2023, 9: 9.
- Calcaterra V., Verduci E., Cena H., Magenes V.C., Todisco C.F., Tenuta E., Gregorio C., De Giuseppe R., Bosetti A., Di Profio E., Zuccotti G., *Polycystic Ovary Syndrome*

- in Insulin-Resistant Adolescents with Obesity: The Role of Nutrition Therapy and Food Supplements as a Strategy to Protect Fertility*, „Nutrients” 2021, 13, 1848.
- Carson S., Allen A., *Diagnosis and Management of Infertility: A Review*, JAMA 2021, 326(1): 65–76.
- Chiovato L., Magri F., Carlé A., *Hypothyroidism in Context: Where We’ve Been and Where We’re Going*, „Advances in Therapy” 2019, 36 (Suppl 2): 47–58.
- Ciebia M., Esfandyari S., Siblini H., Prince L., Elkafas H., Wojtyła C., Al-Hendy A., Ali M., *Nutrition in Gynecological Diseases: Current Perspectives*, „Nutrients” 2021, 13, 1178.
- Cirillo M., Argento F.R., Becatti M., Fiorillo C., Coccia M.E., Fatini C., *Mediterranean Diet and Oxidative Stress: A Relationship with Pain Perception in Endometriosis*, „International Journal of Molecular Sciences” 2023, 24, 14601.
- Cristodoro M., Zambella E., Fietta I., Inversetti A., Di Simone N., *Dietary Patterns and Fertility*, „Biology” 2024, 13, 131.
- Czubek E., Alcer K., Varjadic M., Romaniuk P., *The importance and effectiveness of nutritional counselling in patients with autoimmune thyroid diseases in Poland*, „Cost Effectiveness and Resource Allocation” 2022, 20: 63.
- Darand M., Sadeghi N., Salimi Z., Nikbaf-Shandiz M., Panjeshahin A., Fateh H.L., Hosseinzadeh M., *Is the MIND diet useful for polycystic ovary syndrome? A case-control study*, „BMC Women’s Health” 2024, 24: 282.
- Glenn A.J., Guasch-Ferré M., Malik V.S., Kendall C.W.C., Manson J.E., Rimm E.B., Willett W.C., Sun Q., Jenkins D.J.A., Hu F.B., Sievenpiper J.L., *Portfolio Diet Score and Risk of Cardiovascular Disease: Findings From 3 Prospective Cohort Studies*, „Circulation” 2023, 148 (22): 1750–1763.
- Gołabek A., Kowalska K., Olejnik A., *Polyphenols as a Diet Therapy Concept for Endometriosis-Current Opinion and Future Perspectives*, „Nutrients” 2021, 13 (4): 134.
- Grabowska O., Nosko J.: *Czynniki związane z etiopatogenezą choroby Hashimoto*, „Review of Medical Practice” 2022, 1–2: 102–109.
- Iervolino M., Lepore E., Forte G., Laganà A.S., Buzzaccarini G., Unfer V., *Natural Molecules in the Management of Polycystic Ovary Syndrome (PCOS): An Analytical Review*, „Nutrients” 2021, 13: 1677.
- Ihnatowicz P., Drywień M., Wątor P., Wojsiat J., *The importance of nutritional factors and dietary management of Hashimoto’s thyroiditis*, „Annals of Agricultural and Environmental Medicine” 2020, 27: 2.
- Jurczak R.: *Istotne składniki odżywcze w diecie osób z chorobą Hashimoto*, „Acta Salutem Scientiae” 2019, 1: 27–41.
- Jurczewska J., Szostak-Wegierek D., *The Influence of Diet on Ovulation Disorders in Women- A Narrative Review*, „Nutrients” 2022, 14: 1556.
- Kędzia M., Basta P., Czajkowski K., Gogacz M., Spaczyński R., Mroczkowska B., Stojko R., Szaflik T., Szubert M., Szyłło K., Zaborowski M., Sieroszewski P., *Rekomendacje Polskiego Towarzystwa Ginekologów i Położników dotyczące postępowania w przypadku kobiet z endometriozą*, <https://www.ptgin.pl/artikul/rekomendacje-polskiego-towarzystwa-ginekologow-i-poloznikow-dotyczace-postepowania-w>, dostęp: 20.08.2024 r.

- Klubo-Gwiedździńska J., Wartofsky L., *Choroba Hashimoto – etiologia, rozpoznanie i leczenie na podstawie aktualnych danych naukowych*, „Medycyna Praktyczna” 2022, 11: 28–41.
- Kostecka M., *Zespół policystycznych jajników – rola diety i suplementacji we wspomaganiu leczenia*, „Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych” 2018, 67(4): 855–862.
- Kotusiewicz W., Siekierko N., Żolnierek M., Lubczyńska Z., Popravko Y., Świętochowski J., Lewandowski M., Bienia G., *Impact of various dietary interventions on the reduction of symptoms in polycystic ovary syndrome (PCOS)*, „Journal of Education, Health and Sport” 2023, 13(4): 311–318.
- Lachowicz K., Stachoń M., Pałkowska-Goździk E., Lange E., *Fizjologiczne aspekty postępowania dietetycznego w chorobie Hashimoto*, „Kosmos – Problemy Nauk Biologicznych” 2019, 68(2): 201–214.
- Le S., Haubrick K., *The Comparison of the DASH, Hypocaloric, Mediterranean/Low Glycemic Diet/Low Carbohydrate, as a Nutritional Intervention in Polycystic Ovary Syndrome in Overweight Women: A Systematic Review*, „International Journal of Food Studies” 2021: 10–37.
- Li F., Lu H., Huang Y., Wang X., Zhang Q., Li X., Qiang L., Yang Q., *A systematic review and meta-analysis of the association between Hashimoto's thyroiditis and ovarian reserve*, „International Immunopharmacology” 2022, 108: 108670.
- Lim S.S., Hutchison S.K., Van Ryswyk E., Norman R.J., Teede H.J., Moran L.J., *Lifestyle changes in women with polycystic ovary syndrome*, „Cochrane Database of Systematic Reviews” 2019, 3: CD007506.
- Louca P., Nogal A., Mompeo O., Christofidou P., Gibson R., Spector T.D., Berry S.E., Valdes A.M., Mangino M., Menni C., *Body mass index mediates the effect of the DASH diet on hypertension: Common metabolites underlying the association*, „Journal of Human Nutrition and Dietetics” 2022, 35(1): 214–222.
- Ma C., Xiang Q., Song G., Wang X., *Quercetin and polycystic ovary syndrome*, „Frontiers in Pharmacology” 2022, 13: 1006678.
- Marcinkowska A., Górnicka M., *The Role of Dietary Fats in the Development and Treatment of Endometriosis*, „Life” 2023, 13: 654.
- Marinelli S., Napoletano G., Straccamore M., Basile G., *Female obesity and infertility: outcomes and regulatory guidance*, „Acta Biomedica” 2022, 93 (4): e2022278.
- Markowska A., Antoszczak M., Markowska J., Huczyński A., *The Role of Selected Dietary Factors in the Development and Course of Endometriosis*, „Nutrients” 2023, 15: 2773.
- Masood B., Moorthy M.: *Causes of obesity: a review*. „Clinical Medicine” (Lond) 2023, 7(4): 284–291.
- Mikulska A.A., Karaźniewicz-Łada M., Filipowicz D., Ruchała M., Głowska F.K., *Metabolic Characteristics of Hashimoto's Thyroiditis Patients and the Role of Microelements and Diet in the Disease Management – An Overview*, „International Journal of Molecular Sciences” 2022, 23: 6580.
- Ministerstwo Zdrowia, *Rządowy program kompleksowej ochrony zdrowia prokreacyjnego w Polsce na lata 2021–2024*, www.gov.pl/web/zdrowie/program-kompleksowej-ochrony-zdrowia-prokreacyjnego-w-polsce-w-2021-r, dostęp: 20.08.2024 r.
- Miśkiewicz P., Bednarczuk T., *Choroba Hashimoto – co to, objawy, badania, leczenie*, <https://www.mp.pl/pacjent/endokrynologia/choroby/77782>, dostęp: 21.08.2024 r.

- Mizgier M., Jarząbek-Bielecka G., Formanowicz D., Jodłowska-Siewert E., Mruczyk K., Cisek-Woźniak A., Kędzia W., Opydo-Szymaczek J., *Dietary and Physical Activity Habits in Adolescent Girls with Polycystic Ovary Syndrome (PCOS)-HA study*, „Journal of Clinical Medicine” 2021, 10: 3469.
- Moslehi N., Zeraattalab-Motlagh S., Rahimi Sakak F., Shab-Bidar S., Tehrani F.R., Mirmiran P., *Effects of nutrition on metabolic and endocrine outcomes in women with polycystic ovary syndrome: an umbrella review of meta-analyses of randomized controlled trials*, „Nutrition Reviews” 2023, 81(5): 555–577.
- Panjeshahin A., Ghadiri-Anari A., Hosseinzadeh M., *Adherence to DASH dietary pattern and polycystic ovarian syndrome: A case-control study*, „Journal of Nutrition, Fasting and Health” 2023, 10.
- Pawlewicz A., *Otyłość i jej konsekwencje*, Wyd. Centrala NFZ, Warszawa 2024.
- Pawluk I., Gosa P., Jodkiewicz M., Kaczorek M., Nagel P., Pacyna S., Wedziuk-Reszka A., Wolnicka K., *Nadwaga i otyłość – małymi krokami do zdrowia*, Wyd. Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego PZH – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2022.
- Piecuch M., Garbicz J., Waliczek M., Malinowska-Borowska J., Rozentryt P., *I Am the 1 in 10 – What Should I Eat? A Research Review of Nutrition in Endometriosis*, „Nutrients” 2022, 14: 528.
- Pourteymour Fard Tabrizi F., Hajizadeh-Sharafabad F., Vaezi M., Jafari-Vayghan H., Alizadeh M., Maleki V., *Quercetin and polycystic ovary syndrome, current evidence and future directions: a systematic review*, „Journal of Ovarian Research” 2020, 13 (1): 11.
- Rashad N.M., El Shabrawy R.M., Radwan A.M., Allam R.M., Abdul-Maksoud R.S., Sherif M.M., *Interferon-gamma Expression Profile as Diagnostic Signatures of Unexplained Infertility in Female Patients Suffer from Hashimoto's Thyroiditis*, „Iranian Journal of Allergy, Asthma and Immunology” 2021, 20(4): 465–472.
- Ruggeri R.M., Barbalace M.C., Croce L., Malaguti M., Campenni A., Rotondi M., Cannavò S., Hrelia S., *Autoimmune Thyroid Disorders: The Mediterranean Diet as a Protective Choice*, „Nutrients” 2023, 15: 3953.
- Sadeghi H.M., Adeli I., Calina D., Docea A.O., Mousavi T., Daniali M., Nikfar S., Tsatsakis A., Abdollahi M., *Polycystic Ovary Syndrome: A Comprehensive Review of Pathogenesis, Management, and Drug Repurposing*, „International Journal of Molecular Sciences” 2022, 23: 583.
- Shang Y., Zhou H., He R., Lu W., *Dietary Modification for Reproductive Health in Women With Polycystic Ovary Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis*, „Frontiers in Endocrinology” 2021, 12: 735954.
- Shiraseb F., Mirzababaei A., Daneshzad E., Khosravinia D., Clark C.C.T., Mirzaei K., *The association of dietary approaches to stop hypertension (DASH) and Mediterranean diet with mental health, sleep quality and chronotype in women with overweight and obesity: a cross-sectional study*, „Eating and Weight Disorders” 2023, 28 (1): 57.
- Sienko A., Cichosz A., Urban A., Smolarczyk R., Czajkowski K., Sienko J., *The effect of two anti-inflammatory dietary components, omega-3 and resveratrol, on endometriosis*, „Ginekologia Polska” 2024, 95(7): 573–583.

- Silvestris E, de Pergola G., Rosania R., Loverro G., *Obesity as disruptor of the female fertility*, „Reproductive Biology and Endocrinology” 2018, 16: 22.
- Stańczyk K., Kolmaga A., Burzyńska M., *Styl życia i zagrożenia psychospołeczne wśród kobiet z zespołem policystycznych jajników i insulinoopornością*, „Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu” 2021, 27(3): 312–317.
- Szmidt M.K., Granda D., Madej D., Sicinska E., Kaluza J., *Adherence to the Mediterranean Diet in Women and Reproductive Health across the Lifespan: A Narrative Review*, „Nutrients” 2023, 15: 2131.
- Tosatti J.A.G., Alves M.T., Cândido A.L., Reis F.M., Araújo V.E., Gomes K.B., *Influence of n-3 fatty acid supplementation on inflammatory and oxidative stress markers in patients with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis*, „British Journal of Nutrition” 2021, 125(6): 657–668.
- United Nations, *Population and development: Programme of Action of the International Conference on Population and Development*, New York, United Nations, www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2020/Jan/un, dostęp: 20.08.2024 r.
- Vercellini P., Viganò P., Bandini V., Buggio L., Berlanda N., Somigliana E., *Association of endometriosis and adenomyosis with pregnancy and infertility*, „Fertility and Sterility” 2023, 119(5): 727–740.
- Wei W., Zhang X., Zhou B., Ge B., Tian J., Chen J., *Effects of female obesity on conception, pregnancy and the health of offspring*, „Frontiers in Endocrinology” 2022, 13: 949228.
- Wolnicka K., Taraszewska A., *Dieta zmniejszająca ryzyko demencji*, <https://ncez.pzh.gov.pl/tag/dieta-mind/>, dostęp: 22.08.2024 r.
- World Health Organisation (WHO), *Infertility prevalence estimates, 1990–2021*. Geneva: World Health Organization, <https://www.who.int/publications/i/item/978920068315>, dostęp: 20.08.2024 r.
- World Obesity Atlas 2023*, red. T. Lobstein, J. Jackson-Leach, J. Powis, H. Brinsden, M. Gray, Wyd. World Obesity Federation, Londyn 2023.
- Yalçın Bahat P., Ayhan I., Üreyen Özdemir E., İnceboz Ü., Oral E., *Dietary supplements for treatment of endometriosis: A review*, „Acta Biomedica” 2022, 93(1): e2022159.
- Yong W., Wang J., Leng Y., Li L., Wang H., *Role of Obesity in Female Reproduction*, „International Journal of Medical Sciences” 2023, 31, 20(3): 366–375.
- Youseflu S., Jahanian Sadatmahalleh S.H., Mottaghi A., Kazemnejad A., *Dietary Phytoestrogen Intake and The Risk of Endometriosis in Iranian Women: A Case-Control Study*, „International Journal of Fertility and Sterility” 2020, 4: 296–300.
- Zhou P., Feng P., Liao B., Fu L., Shan H., Cao C, Luo R., Peng T., Liu F., Li R., *Role of polyphenols in remodeling the host gut microbiota in polycystic ovary syndrome*, „Journal of Ovarian Research” 2024, 17(1): 69.
- Zwierzyńska A., Gruszka J., Adamczyk-Gruszka O. *The influence of nutrients on the increased risk of developing endometriosis*, „Journal of Education, Health and Sport” 2023, 13(4): 306–310.

SUMMARY

Agata Szymkowiak, Ryszard K. Pisarski

Dietary prevention and diet therapy for selected reproductive health disorders in women

Reproductive health disorders concern an increasing percentage of the world's population. The most common feminine reproductive disorders include ovulation disorders, such as polycystic ovarian syndrome (PCOS) and endometriosis. Hashimoto's disease and obesity constitute frequent problems as well.

Numerous reports indicate that, apart from pharmacological treatment, nutritional management of the aforementioned diseases could also be effective. The analysis of experimental data reveals that positive effects can be achieved by feeding diets of high anti-inflammatory potential.

In the case of PCOS, as a disease associated with hyperandrogenism, hyperinsulinemia, and insulin resistance, it is important to enrich the diet in phytoestrogens, polyphenols (especially resveratrol and quercetin), and n-3 polyunsaturated fatty acids. A low-glycemic index diet, as well as the Mediterranean diet, DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension), and MIND (Mediterranean-DASH Intervention for Neurodegenerative Delay), are also worth considering. A short-term ketogenic diet may also be considered.

To patients suffering from endometriosis, anti-inflammatory nutrients should be administered. They include polyphenols (especially resveratrol, which can alleviate pain, quercetin, and curcumin), phytoestrogens, antioxidants (e.g. vitamins C and E), and n-3 polyunsaturated fatty acids. The Mediterranean diet can be applied here as well. It is also important to restrict pro-inflammatory foods (highly processed ones, rich in saturated fatty acids).

With Hashimoto's disease, no unequivocal dietary recommendations have been developed so far. Nevertheless, experimental data indicate that an adequate level of selenium, iodine, and some vitamins (A, C, and E), which support thyroid function, could be beneficial. Anti-inflammatory diets also play a significant therapeutic role.

Since the relation between excessive body weight and reproductive feminine health disorders is obvious, nutritional treatment should be applied and focus on adjusted dietary energy intake. The previously mentioned anti-inflammatory diets, such as the Mediterranean diet, are also effective. They are rich in vitamins C and E, flavonoids, and polyphenols.

Key words: reproductive health, fertility, dietary prevention, dietary therapy, polycystic ovary syndrome, endometriosis, Hashimoto's disease, obesity.

Data wpływu artykułu: 30.10.2025 r.

Data akceptacji artykułu: 12.11.2025 r.

